

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-63935

⑬ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)4月2日

G 11 B 7/135  
G 02 B 27/28  
27/42

Z-7247-5D  
8106-2H  
8106-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 光ピックアップ

⑯ 特 願 昭59-185320

⑰ 出 願 昭59(1984)9月6日

⑱ 発 明 者	長 谷 川 信 也	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑱ 発 明 者	加 藤 雅 之	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑱ 発 明 者	山 岸 文 雄	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑱ 発 明 者	池 田 弘 之	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑱ 発 明 者	稲 垣 雄 史	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑲ 出 願 人	富士通株式会社	川崎市中原区上小田中1015番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 青 木 朗	外 3 名	

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

光ピックアップ

## 2. 特許請求の範囲

1. 光源からの光をディスクに反射させ、その反射光を光検知器にて検出することにより該ディスクに記録された情報を読み取る光ピックアップであって、入射光と反射光の光路を変えるために1/4波長板と表面レリーフ型グレーティングを用いたことを特徴とする光ピックアップ。

2. 前記1/4波長板と表面レリーフ型グレーティングは1/4波長板に表面レリーフ型グレーティングを形成したものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光ピックアップ。

3. 前記表面レリーフ型グレーティングはホトレジストグレーティングであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光ピックアップ。

4. 前記表面レリーフ型グレーティングの他に、もう1つのグレーティングを有することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光ピックアップ。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は光ディスク装置における光ピックアップに関するものである。

光ディスク装置は光ディスクがコンパクトで取扱い易く、また摩耗がないため半永久的に使用できるなどの特徴があり、情報処理分野で注目されている。

光ディスクは第8図に示すように透明基板1、反射層2、保護層3からなる層構造をなし、信号は反射層2の反射面上のビットと呼ばれる溝4の長さと同隔として記録され、ビットの列がディスクの内側から外側に向かって螺旋を描きトラックを形成している。信号の取出しは光ピックアップで行なうのであるが、そのレーザビーム5のスポット径は反射面上では1.5 μm程度と小さいがディスクの表面では1 mm程度と大きく傷や塵に対して光信号が乱されにくい構造となっている。

(従来技術)

第9図は従来の光ピックアップの原理を示す図

である。図において、半導体レーザー10から出射した光11はレンズ12により整形されて平行光となり、偏光ビームスプリッタ13に入射する。この際入射はレーザー光11がP偏光であるように入射し、P偏光が最大透過となる偏光ビームスプリッタであるとする、透過した光は1/4波長板14により円偏光になり対物レンズ15により集光され光ディスク16に反射して逆の円偏光になり、再度1/4波長板14を通ることによりS偏光となり、この光が偏光ビームスプリッタ13により反射されて受光器17に入射して情報が読み取られる。

(発明が解決しようとする問題点)

上記構成の光ピックアップにあっては偏光ビームスプリッタと1/4波長板やレンズが必要なことから部品数が多くなることと重量が重くなるため、装置の小型化及びアクセスタイムの短縮化の障害となり、また高価になるという問題があった。

(問題点を解決するための手段)

本発明は上記問題点を解消した光ピックアップ

を提供するもので、その手段は、光源からの光をディスクに反射させ、その反射光を光検知器にて検出することにより該ディスクに記録された情報を読み取る光ピックアップであって、入射光と反射光の光路を変えるために1/4波長板と表面レリーフ型グレーティングを用いたことを特徴とする光ピックアップによってなされる。

(作用)

上記光ピックアップは、入射偏光光が入射時と反射時に1/4波長板を2度通過することにより偏光方向が90°回転し、表面レリーフ型グレーティングにより入射光の光路と分離されるものであり、従来の偏光ビームスプリッタが不要となり、軽量小型化及び低価格化が実現される。

(実施例)

以下、図面を参照して本発明実施例を詳細に説明する。

第1図に本発明の第1の実施例を構成図として示す。

本実施例は第1図の如く、光源20と、コリメ

ータレンズ21と、ビームスプリッタ22と、対物レンズ23と、集光レンズ24と、受光器25とから構成されている。そしてビームスプリッタ22は第2図に示すように1/4波長板26にホトレジスト27を塗布し、ホトレジスト側より2つの平面波28及び29を当てて表面レリーフ型グレーティング30を作成したものである。このビームスプリッタ22は第1図のようにグレーティングの溝のある方の表面を光源20の方に向け、溝の方向が光の入射方向に対し垂直で、且つ表面が光の入射方向に対して角 $\alpha$ で傾斜するように配置されている。なお表面レリーフ型グレーティング30は、光源20の波長を $\lambda_1$ とし、入射角 $\alpha$ であるとき、第2図の2つの平面波28、29の波長を $\lambda_2$ 、作成交角を $2\theta$ とすると、

$$\theta = \sin^{-1} \left( \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \sin \alpha \right) \text{ として作成された}$$

ものである。またビームスプリッタ22は1/4波長板と別に作成した表面レリーフ型グレーティングとを接着剤などにより一体化したもの、あるいは

両者を間隔をあけて配置したものであっても良い。

このように構成された本実施例は第1図において、光源20からの出射光がグレーティングの溝方向に垂直に入射するが、このとき表面レリーフ型グレーティング30が第3図に示すようにS偏光とP偏光では光の回折効率が逆になるという特有の性質を有するため、P偏光で入射すればすなわち、出射光の偏光がグレーティングの溝方向に垂直である時、入射光の殆んどは透過する。この光が1/4波長板26を通り光ディスク31に反射して再び1/4波長板26を通ると1/4波長板を2回通ったことになりP偏光であったものがS偏光となる。このため、このS偏光は表面レリーフ型グレーティング30で強く回折され、集光レンズ24を経て受光器25に入射する。このようにして受光器25により光ディスク31上の情報が読み取られる。

本実施例によれば1/4波長板に表面レリーフ型グレーティングを作成することにより従来の偏光ビームスプリッタが不要となり、小型軽量化、低価

格化が実現できる。

第4図は第2の実施例を示す図であり、同図において、第1図と同一部分は同一符号を付して示した。

本実施例が前実施例と異なるところは、光源20及びコリメータレンズ21と受光器25及び集光レンズ24との位置を交換し、光源20よりの出射光をS偏光としたことである。

このように構成された本実施例は光源20からのS偏光が表面レリーフ型グレーティング30に入射すると殆んど回折され、 $\lambda/4$ 波長板26を通過して光ディスク31の方へ進む。光ディスク31で反射した光は再び $\lambda/4$ 波長板26を通過してP偏光となるため表面レリーフ型グレーティング30に入射し直進して受光器25に入射する。このようにして光ディスク31上の情報が読み取られる。なお本実施例の効果は前実施例と同様である。

次に第3の実施例を第5図により説明する。同図において第1図と同一部分は同一符号を付して示した。本実施例が第1の実施例と異なるところ

20からの光がグレーティング50に入射し、回折され、表面レリーフ型グレーティング30に入射する。このとき光源20からの出射光がP偏光で表面レリーフ型グレーティング30に入射すると光ディスク31からの反射光はS偏光となるため回折されて受光器25に信号として入る。なお光源20から表面レリーフ型グレーティング30に入射する偏光がS偏光である時は受光器25と光源20の配置を交換すれば良い。本実施例によればレンズを不要とするので非常に軽量コンパクトで安価な光ピックアップが実現できる。

なお以上の各実施例において、表面レリーフ型グレーティングはホログラフィにより、レジスト材料を用いて容易に実現できるが、又は電子ビームで描画、又はそれを用いエッチングしたものであってもよい。

(発明の効果)

以上説明したように本発明によれば、 $\lambda/4$ 波長板と表面レリーフ型グレーティングを用い、その表面レリーフ型グレーティングの特性を利用してビ

ームスプリッタ22、対物レンズ23集光レンズ24の代りに1個のレンズ40を用い、ビームスプリッタ22の表面レリーフ型グレーティング30には第6図のように収束波41と発散波42で作成したものを、このグレーティング30のA点が光ディスク31上に結ぶ焦点A'に一致するように配置したものである。本実施例の場合表面レリーフ型グレーティング30が対物レンズと集光レンズの代りをするため、それらを省くことができ軽量になる。なお作用は第1実施例と同様にして光ディスクの情報を読み取ることができる。

更に第4の実施例を第7図により説明する。本実施例は前実施例のレンズ40の代りにグレーティング50を用いたものである。このグレーティング50は第6図に示した方法で作成されるが必ずしも表面レリーフ型グレーティングである必要はない。なお図のA点に光源20の出射口を配置する。

このように構成された本実施例の作用は、光源

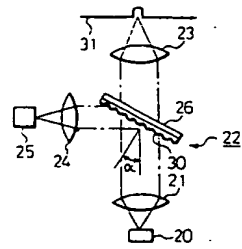
ームスプリッタを構成することにより、小型・軽量で且つ安価な光ピックアップが実現できるといった効果は大きい。

#### 4. 図面の簡単な説明

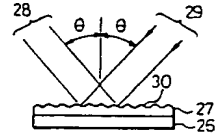
第1図は本発明の光ピックアップの第1の実施例の要部を示す構成図、第2図はその表面レリーフ型グレーティングの作成方法を説明するための図、第3図は表面レリーフ型グレーティングの特性図、第4図は本発明の第2の実施例を示す図、第5図は本発明の第3の実施例を示す図、第6図はその表面レリーフ型グレーティングの作成方法を説明するための図、第7図は本発明の第4の実施例を示す図、第8図は従来の光ディスクによる情報記録を説明するための図、第9図は従来の光ピックアップを説明するための図である。

図中、20は光源、21はコリメータレンズ、22はビームスプリッタ、23は対物レンズ、24は集光レンズ、25は受光器、26は $\lambda/4$ 波長板、30は表面レリーフ型グレーティング、31は光ディスクをそれぞれ示す。

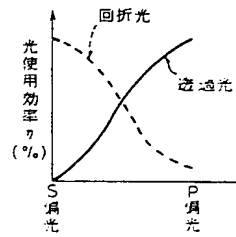
第 1 図



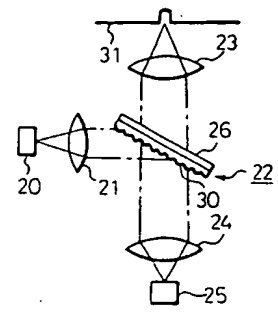
第 2 図



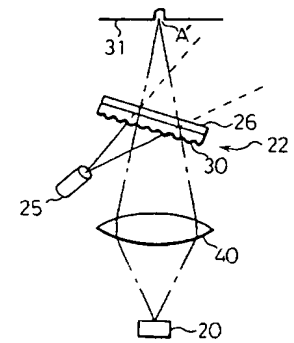
第 3 図



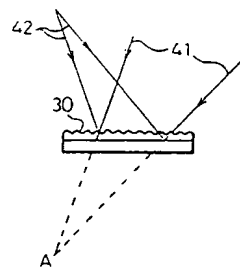
第 4 図



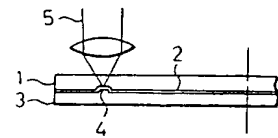
第 5 図



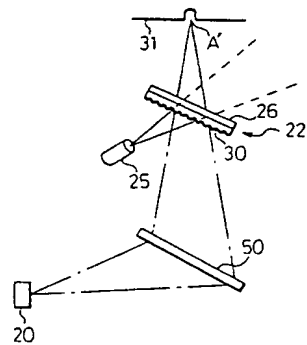
第 6 図



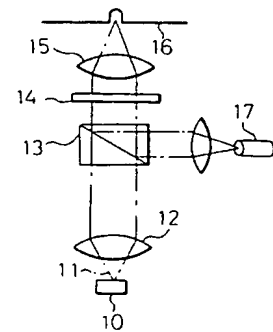
第 8 図



第 7 図



第 9 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**